

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. Mai 2002 (30.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/42635 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F02M 61/16

70569 Stuttgart (DE). HUEBEL, Michael; Lorsche Weg  
1, 70839 Gerlingen (DE). KEIM, Norbert; Traminer Weg  
10, 74369 Loechgau (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/04298

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. November 2001 (20.11.2001)

(81) Bestimmungsstaaten (national): CZ, IN.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(30) Angaben zur Priorität:  
100 57 631.1 21. November 2000 (21.11.2000) DE

— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

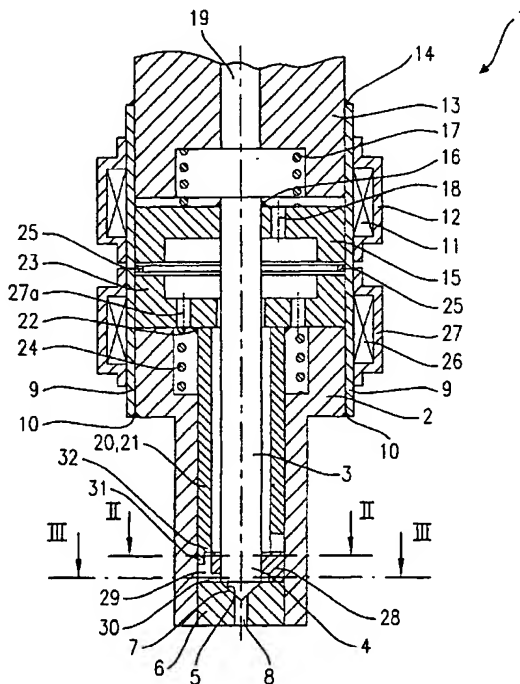
(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Post-  
fach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder: YILDIRIM, Fevzi; Silcherstr. 13, 70839  
Gerlingen (DE). HOHL, Guenter; Knappenweg 46,

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

(54) Bezeichnung: BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL



(57) Abstract: The invention relates to a fuel injection valve (1), especially a fuel injection valve for fuel injection systems of internal combustion engines, comprising a first valve needle (3) co-operating with a first valve closing body (4). The first valve closing body (4) co-operates with a first valve seat surface (5) in a valve seat body (6), forming a tight seat (7). The fuel injection valve (1) has at least one injection opening (8) arranged downstream from the tight seat (7). A turbulence element (28) is arranged upstream from the tight seat (7) in the fuel feed. Said element comprises at least one turbulence channel (34) and at least one controlling turbulence channel (30) which lead into a turbulence chamber (35). A second valve needle (20) can cover the controlling feed openings (29) to the controlling turbulence channels (30).

(57) Zusammenfassung: Ein Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, weist eine ersten Ventilschließkörper (4) auf, die mit einem ersten Ventilschließkörper (4) in Wirkverbindung steht. Der erste Ventilschließkörper (4) wirkt mit einer ersten Ventilsitzfläche (5) in einem Ventilsitzkörper (6) zu einem Dichtsitz (7) zusammen. Das Brennstoffeinspritzventil (1) weist zumindest eine stromabwärts des Dichtsitzes (7) angeordnete Abspritzöffnung (8) auf. Stromaufwärts des Dichtsitzes (7) ist im Zulauf des Brennstoffes ein Drallelement (28) angeordnet, das zumindest einen Drallkanal (34) und zumindest einen Steuerdrallkanal (30) aufweist, die in eine Drallkammer (35) münden. Eine zweite Ventilschließkörper (4) kann Steuerzulauföffnungen (29) zu den Steuerdrallkanälen (30) überdecken.

WO 02/42635 A1

5

10

### Brennstoffeinspritzventil

Stand der Technik

- 15 Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Aus der DE 197 36 682 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, das einen Ventilschließkörper aufweist, der mit  
20 einem Ventilsitzkörper einen Dichtsitz bildet. Stromaufwärts des Dichtsitzes ist an dem Ventilsitzkörper ein Drallelement im Zulauf des Brennstoffes angeordnet. Das Drallelement ist scheibenförmig ausgeführt. Durch sein Zentrum ist der Ventilschließkörper durchgeführt, der mit einer Ventilnadel  
25 einstückig ausgebildet ist. Radial spiralförmig sind Kanäle aus dem scheibenförmigen Drallelement ausgenommen, die auf der dem Ventilsitzkörper abgewandten Seite von einem Führungselement für die Ventilnadel überdeckt werden. Radial  
30 auswärts werden die Endbereiche der Kanäle gegenüber einem Brennstoffraum, der die Ventilnadel umgibt, von dem Führungselement freigegeben. Wenn der Ventilschließkörper aus dem Dichtsitz angehoben wird, strömt Brennstoff durch die Kanäle des Drallelements und wird in Bezug auf eine Achse der Ventilnadel in Rotation versetzt. Wenn der  
35 Brennstoff durch eine sich an den Dichtsitz anschließende Abspritzöffnung austritt, wird der Brennstoff durch die Fliehkraft fein zerstäubt.

Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, daß der Durchfluß des Ventils konstant ist und kleine Einspritzmengen durch sehr kurze Schaltzeiten realisiert werden müssen. Weiterhin bildet sich der Drall und damit der Strahlwinkel  $\alpha$  geometriebedingt konstant aus und kann im Betrieb nicht variiert werden.

Aus der DE 40 23 223 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, das eine erste Ventalnadel und eine zweite Ventalnadel aufweist. Die zweite Ventalnadel ist als Hohl-nadel ausgebildet, die die erste Ventalnadel koaxial umschließt. Beide Ventalnadeln sind durch eine zwischen erster Ventalnadel und zweiter Ventalnadel angeordnete Hülse getrennt. Über die erste Ventalnadel und einen von dieser mit einer ersten Ventilsitzfläche gebildeten ersten Dichtsitz wird ein erster Lochkreis aus Abspritzöffnungen verschlossen. Über die Hohl-nadel und einen von dieser mit einer zweiten Ventilsitzfläche gebildeten zweiten Dichtsitz wird ein zweiter Lochkreis aus Abspritzöffnungen verschlossen. Durch getrenntes Betätigen der Ventalnadeln kann die Durchflußmenge des Brennstoffes gesteuert werden.

Nachteilig an diesem Stand der Technik ist jedoch, daß eine Mehrzahl exakt zu fertigender Abspritzöffnungen erforderlich ist. Auch ist eine feine Zerstäubung des Brennstoffes durch einen Drall nicht möglich.

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß auch mit nur einer Abspritzöffnung eine Regelung des Durchflusses und damit auch der Einspritzmenge des Brennstoffes möglich ist und gleichzeitig durch eine Verwirbelung eine günstige Ausbildung des Brennstoffstrahls erreicht wird. Zusammen mit der Regelung des Durchflusses kann auch der Strahlwinkel

betriebspunktabhängig variiert werden. Insbesondere werden die Schaltzeiten und Reaktionszeiten des Brennstoffeinspritzventils nicht ungünstig beeinflusst, da die zweite Ventilnadel während der Zeit, in der das Brennstoffeinspritzventil geschlossen ist, betätigt werden  
5 kann. Wenn die erste Ventilnadel aus ihrem Dichtsitz angehoben wird und das Brennstoffeinspritzventil öffnet, erfolgt der Zulauf an Brennstoff, je nachdem, ob die zweite Ventilnadel die Steuerzulauföffnungen der Steuerdrallkanäle  
10 freigibt oder überdeckt, ungedrosselt oder gedrosselt. Durch unterschiedliche Auslegung der abgedeckten und der freien Drallkanäle kann gleichzeitig der Strahlwinkel des Ventils im Betrieb geändert werden.

15 Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

20 Günstig ist die zweite Ventilnadel als eine Hohl-nadel ausgebildet und umschließt koaxial die erste Ventilnadel.

Dadurch wird das Bauvolumen vorteilhaft klein gehalten und das Brennstoffeinspritzventil ist für die Fertigung günstig  
25 symmetrisch um eine Mittelachse ausgebildet.

Die zweite Ventilnadel weist vorteilhaft zumindest einen flachen Ventilkörperabschnitt auf, der mit einer Ventilsitzfläche des Drallelements zu einem Flachdichtsitz  
30 zusammenwirkt.

Günstig greifen Führungsabschnitte der zweiten Ventilnadel in die Steuerzulauföffnungen der Steuerdrallkanäle ein.

35 Dadurch wird die zweite Ventilnadel geführt und kann sich nicht verdrehen. Die Ventilkörperabschnitte der zweiten Ventilnadel kommen stets auf den Flachdichtsitzen zu liegen.

Günstig weisen die Steuerdrallkanäle von den Drallkanälen abweichende Einmündewinkel in eine Drallkammer auf.

- 5     Dadurch können Drallkanäle und Steuerdrallkanäle so ausgelegt werden, daß, wenn nur die Drallkanäle freigegeben sind, sich ein anderer Strahlwinkel ausbildet, als wenn Drallkanäle und Steuerdrallkanäle zusammenwirken und einen Summenstrahlwinkel aus beiden Auslegungen bilden.

10

Die zweite Ventilnadel kann vorteilhaft von einem Aktor gegen den Druck einer Feder auf die Steuerzulauföffnungen der Steuerdrallkanäle geschoben werden.

- 15   Da die zweite Ventilnadel während der Zeit des geschlossenen Brennstoffeinspritzventils betätigt werden kann und da die zweite Ventilnadel nicht gegen den Brennstoffdruck betätigt werden muß, kann der Aktor leistungsschwächer und somit im Bauvolumen klein ausgelegt werden.

20

Zeichnung

- Ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Brennstoffeinspritzventils ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher  
25   erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1     einen schematischen Schnitt durch ein  
             Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen  
30           Brennstoffeinspritzventils,

Fig. 2     in Aufsicht die Schnittebene II in der Fig. 1, und

Fig. 3     in Aufsicht die Schnittebene III in Fig. 1.

35

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt einen schematischen Schnitt durch ein  
5 Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen  
Brennstoffeinspritzventils 1. Dargestellt ist der untere  
Abschnitt eines Brennstoffeinspritzventils 1, der einem hier  
nicht eingezeichneten Brennraum einer Brennkraftmaschine  
zugewandt ist.

10

Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem  
Ventilkörper 2, in dem eine erste Ventilnadel 3 angeordnet  
ist. Die erste Ventilnadel 3 ist einstückig mit einem ersten  
Ventilschließkörper 4 ausgebildet, der mit einer ersten  
15 Ventilsitzfläche 5 an einem Ventilsitzkörper 6 zu einem  
Dichtsitz 7 zusammenwirkt. Der Ventilsitzkörper 6 verfügt  
über wenigstens eine Abspritzöffnung 8. Auf einem  
Magnetspulenträger 9 ist, über eine Schweißnaht 10 mit dem  
Ventilkörper 2 verbunden, eine erste Magnetspule 11  
20 gewickelt und von einem ersten Außenpol 12 umhüllt. Ein  
Innenpol 13 ist mit dem Magnetspulenträger 9 durch eine  
Schweißnaht 14 verschweißt. Die erste Ventilnadel 3 ist über  
einen ersten Anker 15, der mit der ersten Ventilnadel 3 über  
eine Schweißnaht 16 kraftschlüssig verbunden ist, mit der  
25 Vorspannkraft einer ersten Feder 17 belastet, die über die  
erste Ventilnadel 3 den ersten Ventilschließkörper 4 in den  
Dichtsitz 7 drückt. Der erste Anker 15 weist wenigstens eine  
Durchlaßbohrung 18 für den Brennstoff auf, der von einem  
Brennstoffzulauf 19 zu dem Dichtsitz 7 fließt.

30

Eine zweite Ventilnadel 20 ist als Hohl-nadel 21 ausgebildet,  
die die erste Ventilnadel 3 coaxial umgibt. Die Hohl-nadel 21  
ist über eine Schweißnaht 22 mit einem zweiten Anker 23  
verbunden, der von einer zweiten Feder 24 gegen einen  
35 Anschlagring 25 vorgespannt wird. Dem zweiten Anker 23 ist  
eine zweite Magnetspule 26 zugeordnet, die auf den  
Magnetspulenträger 9 gewickelt ist. Die zweite Magnetspule

26 ist von einem zweiten Außenpol 27 umfaßt. Der zweite Anker 23 weist Durchlaßbohrungen 27a für den Brennstoff auf. An dem Ventilsitzkörper 6 ist im Zulaufweg des Brennstoffes ein Drallelement 28 angeordnet. Das Drallelement 28 weist 5 Steuerzulauföffnungen 29 auf, über die der Brennstoff in Steuerdrallkanäle 30 gelangen kann. In die Steuerzulauföffnungen 29 greifen Führungsabschnitte 31 der Hohl-nadel 21 ein. Durch die Führungsabschnitte 31 wird die Hohl-nadel 21 gegen ein Verdrehen gesichert. Die Hohl-nadel 21 10 ist in den Bereichen einer Steuerzulauföffnung 29 als flächiger Ventilkörperabschnitt 32 ausgebildet. Dieser Bereich eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1 soll detaillierter anhand der Fig. 2 und 3 beschrieben werden, die Schnittebenen entlang der Linien II-II und III-III in Fig. 1 zeigen. 15

Fig. 2 zeigt in Aufsicht die Schnittebene II in der Fig. 1. Die Schnittebene liegt in Höhe der Oberkante des Drallelements 28 und zeigt mittig die geschnitten 20 dargestellte erste Ventilnadel 3 sowie zwei Zulauföffnungen 33 zu in dieser Schnittebene nicht sichtbaren Drallkanälen. Das Drallelement 28 ist von dem Ventilkörper 2 umgeben. Die flächigen Ventilkörperabschnitte 32 überdecken die Steuerzulauföffnungen 29, die durch eine gestrichelte Linie 25 verdeutlicht sind, zu den in dieser Schnittebene nicht sichtbaren Steuerdrallkanälen 30.

Zusammen mit der Oberfläche des Drallelements 28 bilden die flächigen Ventilkörperabschnitte 32 einen Flächensitz und 30 dichten die Steuerzulauföffnungen 29 ab, wie dargestellt in Fig. 1, wenn die zweite Magnetspule 26 mit Strom beaufschlagt wird. Dann wird der zweite Anker 23 von dem Anschlagring 25 weggezogen und die Hohl-nadel 21 mit den flächigen Ventilkörperabschnitten 32 gegen das Drallelement 28 auf die Steuerzulauföffnungen 29 für die 35 Steuerdrallkanäle 30 gedrückt.

Fig. 3 zeigt in Aufsicht die Schnittebene III in Fig. 1, die einem Schnitt durch das Drallelement 28 auf Höhe der Steuerdrallkanäle 30 entspricht. Neben den Steuerdrallkanälen 30 sind Drallkanäle 34 vorhanden, die von der Hohl-nadel 21 nicht gegenüber dem Brennstoffzulauf 19 abgedichtet werden können. Zwischen Ventilkörper 2 und den Drallkanälen 34 sind die Zulauföffnungen 33 angeordnet. Die Steuerzulauföffnungen 29 sind mit den Steuerdrallkanälen 30 verbunden. Sowohl die Steuerdrallkanäle 30 als auch die Drallkanäle 34 münden unter einem Winkel tangential in eine ringförmige Drallkammer 35 ein, durch die die Ventilschliebkörper 4 hindurchgeführt ist. Die Drallkanäle 34 münden in der beschriebenen Ausführungsform der Erfindung unter einem zur Tangente kleineren Winkel in die Drallkammer 35 ein als die Steuerdrallkanäle 30.

Abhängig vom gewünschten Strahlwinkel in Verbindung mit dem reduzierten Durchfluß, können die Winkel von Drall- und Steuerdrallkanälen auch umgekehrt gewählt werden.

Wenn, wie in der Fig.1 dargestellt, die Hohl-nadel 21 durch die zweite Magnetspule 26 betätigt wird, so kann der Brennstoff, wenn die Ventilschliebkörper 3 aus dem Dichtsitz 7 angehoben wird, nicht über die Steuerdrallkanäle 30, sondern nur über die Drallkanäle 34 zur Abspritzöffnung 8 zulaufen. Durch den geringeren Summen-Querschnitt wird der Durchfluß des Brennstoffes gedrosselt und die Einspritzmenge verringert. Durch die starke Rotation in der Drallkammer 35 aufgrund des Einmündewinkels der Drallkanäle 34 bildet sich in der beschriebenen Ausführungsform ein großer Strahlwinkel aus. Wenn auch die Steuerdrallkanäle 30 freigegeben sind, kann eine große Brennstoffmenge zur Abspritzöffnung 8 strömen. Durch einen geringeren Einmündewinkel der Steuerdrallkanäle 30 wird in Summe eine geringere Rotation erreicht, was zu einem geringeren Strahlwinkel führt.

Die Wechselwirkung von Durchfluß und Strahlwinkel wurde im Sinne einer vereinfachten Darstellung nicht ausgeführt.



Vorteilhaft ist, daß die Hohl-nadel 21 während der Schließzeit des Brennstoffeinspritzventils 1 voreingestellt werden kann und somit keinen Einfluß auf das  
5 Öffnungsverhalten des Brennstoffeinspritzventils 1 hat. Die Hohl-nadel 21 muß die Steuerzulauföffnungen 29 nur weitgehend dicht verschließen, da der Dichtsitz 7 die Abspritzöffnung 8 insgesamt gegenüber dem Brennstoffzulauf 19 verschließt. Aus demselben Grund muß die Hohl-nadel 21 nicht gegen den  
10 Brennstoffdruck arbeiten. Insgesamt kann die zweite Magnet-spule 26 daher schwächer ausgelegt werden.

5

10

### Ansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere  
Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von  
15 Brennkraftmaschinen, mit einer ersten Ventilnadel (3), die  
mit einem ersten Ventilschließkörper (4) in Wirkverbindung  
steht, wobei der erste Ventilschließkörper (4) mit einer  
ersten Ventilsitzfläche (5) in einem Ventilsitzkörper (6) zu  
einem Dichtsitz (7) zusammenwirkt und wobei stromaufwärts  
20 des Dichtsitzes (7) im Zulauf des Brennstoffes ein  
Drallelement (28) angeordnet ist, das zumindest einen  
Drallkanal (34) und zumindest einen Steuerdrallkanal (30)  
aufweist, die in eine Drallkammer (35) münden,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß eine zweite Ventilnadel (20) eine Steuerzulauföffnung  
(29) zu jedem Steuerdrallkanal (30) bei Betätigung  
überdeckt.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweite Ventilnadel (20) als eine Hohl-  
nadel (21) ausgebildet ist und koaxial die erste Ventilnadel (3)  
umschließt.

35 3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Hohnadel (21) je Steuerzulauföffnung (29) einen flächigen Ventilkörperabschnitt (32) aufweist, der mit jeweils einer Ventilsitzfläche des Drallelements (28) zu jeweils einem Flachdichtsitz zusammenwirkt.

5

4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,

daß Führungsabschnitte (31) der Hohnadel (21) in die Steuerzulauföffnungen (29) der Steuerdrallkanäle (30)  
10 eingreifen.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß die Steuerdrallkanäle (30) von den Drallkanälen (34) abweichende Durchlaßquerschnitte aufweisen.

6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

20 dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuerdrallkanäle (30) von den Drallkanälen (34) abweichende Einmündewinkel in eine Drallkammer (35) aufweisen.

25 7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Ventilnadel (3) durch einen ersten Aktor (11) betätigbar ist.

30

8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7

dadurch gekennzeichnet,

daß die zweite Ventilnadel (20) durch einen zweiten Aktor  
35 (26) betätigbar ist.

9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die zweite Ventilnadel (20) von dem zweiten Aktor (26)  
gegen den Druck einer Feder (24) auf die  
5 Steuerzulauföffnungen (29) der Steuerdrallkanäle (30)  
geschoben wird.

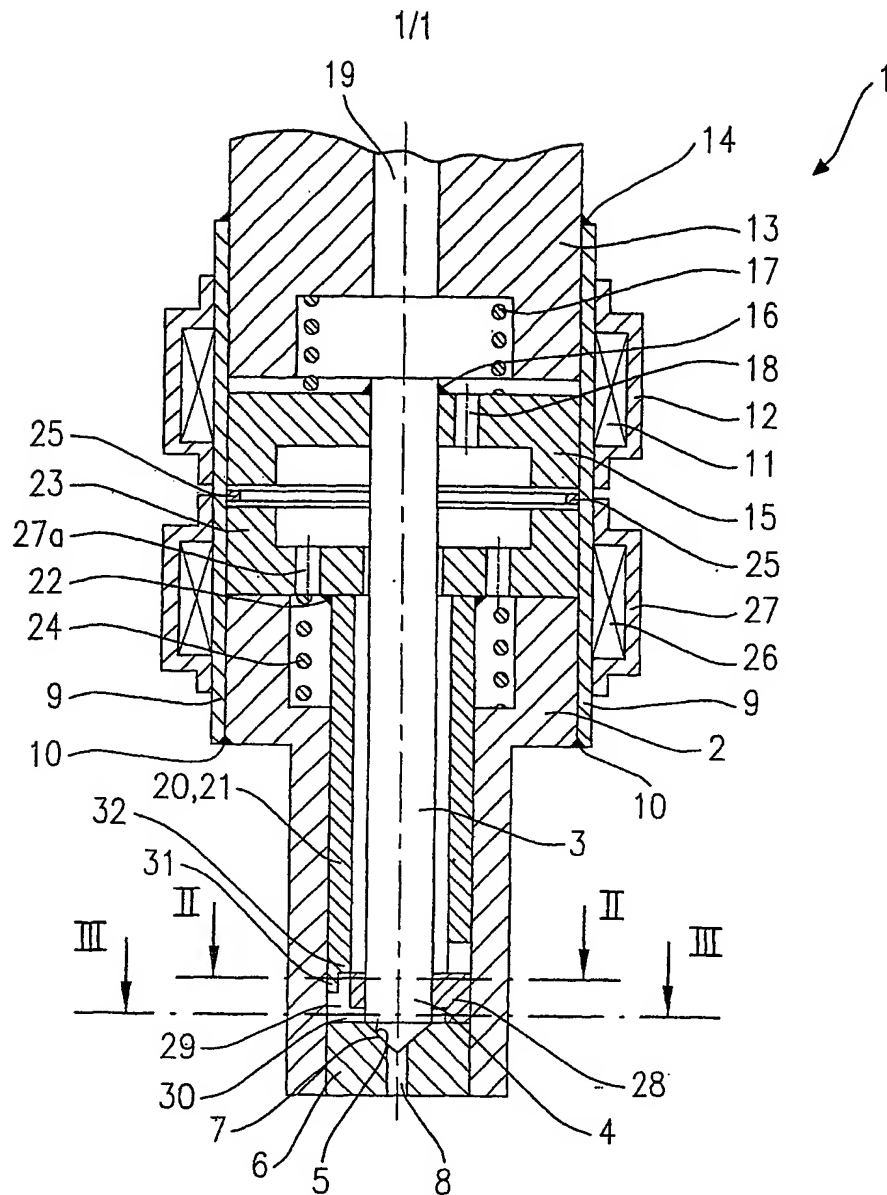


Fig. 1

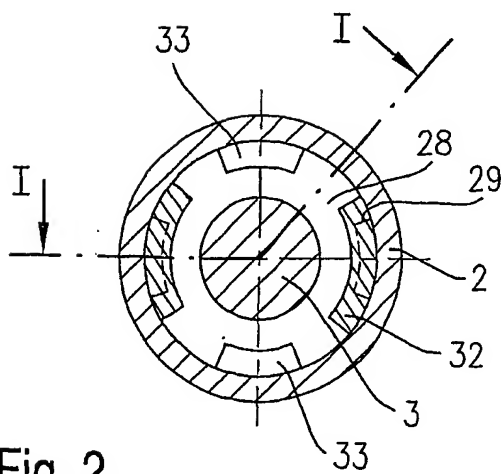


Fig. 2

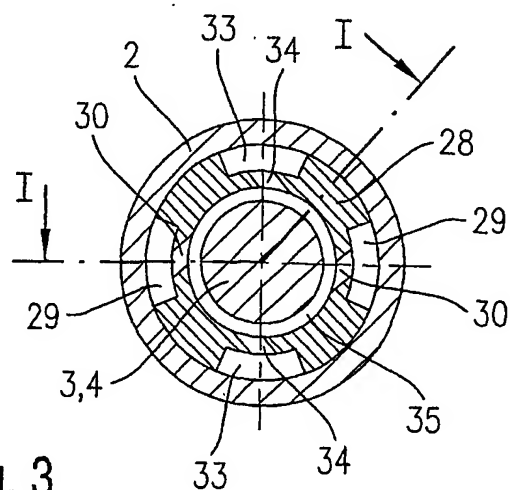


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 01/04298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F02M61/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | WO 99 23383 A (SLOWIK GUENTER ; KOHLMANN JUERGEN (DE)) 14 May 1999 (1999-05-14)<br>page 6, line 31 -page 7, line 8; figures 2-5<br>--- | 1,2                   |
| A          | US 5 967 423 A (FUKUTOMI NORIHISA ET AL) 19 October 1999 (1999-10-19)<br>column 3, line 39 -column 4, line 11; figure 1<br>---         | 1,2                   |
| A          | GB 2 294 974 A (VOLKSWAGENWERK AG) 15 May 1996 (1996-05-15)<br>page 7, line 17 -page 8, line 7; figure 2<br>---                        | 1,2                   |
| A          | FR 2 744 494 A (PEUGEOT MOTOCYCLES SA) 8 August 1997 (1997-08-08)<br>page 5, line 30 -page 6, line 24; figure 1<br>---<br>-/--         | 1,2                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 March 2002

Date of mailing of the international search report

08/04/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nobre, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No  
PCT/DE 01/04298

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with Indication, where appropriate, of the relevant passages                                  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | CH 326 308 A (LICENCIA TALALMANYOKAT)<br>15 December 1957 (1957-12-15)<br>page 1, line 61 -page 2, line 14<br>----- | 1,2                   |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/DE 01/04298

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9923383                                | A | 14-05-1999          | DE 19748384 A1             | 06-05-1999          |
|   |   |                     | DE 19835340 A1             | 10-02-2000          |
|   |   |                     | AU 1867499 A               | 24-05-1999          |
|   |   |                     | WO 9923383 A1              | 14-05-1999          |
|   |   |                     | DE 19881655 D2             | 16-11-2000          |
|   |   |                     | EP 1029175 A1              | 23-08-2000          |
|   |   |                     | US 6311900 B1              | 06-11-2001          |
| US 5967423                                | A | 19-10-1999          | DE 19748652 A1             | 06-05-1999          |
|   |   |                     | JP 10047210 A              | 17-02-1998          |
| GB 2294974                                | A | 15-05-1996          | DE 19539798 A1             | 15-05-1996          |
|   |   |                     | FR 2726861 A1              | 15-05-1996          |
| FR 2744494                                | A | 08-08-1997          | FR 2744494 A3              | 08-08-1997          |
| CH 326308                                 | A | 15-12-1957          | NONE                       |                     |



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 01/04298

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F02M61/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | WO 99 23383 A (SLOWIK GUENTER ; KOHLMANN JUERGEN (DE)) 14. Mai 1999 (1999-05-14)<br>Seite 6, Zeile 31 -Seite 7, Zeile 8;<br>Abbildungen 2-5 | 1,2                |
| A          | US 5 967 423 A (FUKUTOMI NORIHISA ET AL)<br>19. Oktober 1999 (1999-10-19)<br>Spalte 3, Zeile 39 -Spalte 4, Zeile 11;<br>Abbildung 1         | 1,2                |
| A          | GB 2 294 974 A (VOLKSWAGENWERK AG)<br>15. Mai 1996 (1996-05-15)<br>Seite 7, Zeile 17 -Seite 8, Zeile 7;<br>Abbildung 2                      | 1,2                |
|            | ---<br>-/--   |                    |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*g\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. März 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/04/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nobre, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

II  
ales Aktenzeichen  
PCT/DE 01/04298

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                     | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A          | FR 2 744 494 A (PEUGEOT MOTOCYCLES SA)<br>8. August 1997 (1997-08-08)<br>Seite 5, Zeile 30 -Seite 6, Zeile 24;<br>Abbildung 1<br>----- | 1,2                |
| A          | CH 326 308 A (LICENCIA TALALMANYOKAT)<br>15. Dezember 1957 (1957-12-15)<br>Seite 1, Zeile 61 -Seite 2, Zeile 14<br>-----               | 1,2                |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

zue zur selben Patentfamilie gehören

In des Aktenzeichen

FCI/DE 01/04298

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| WO 9923383   | A | 14-05-1999                    | DE                                | 19748384 A1 | 06-05-1999                    |
|  |   |                               | DE                                | 19835340 A1 | 10-02-2000                    |
|  |   |                               | AU                                | 1867499 A   | 24-05-1999                    |
|  |   |                               | WO                                | 9923383 A1  | 14-05-1999                    |
|  |   |                               | DE                                | 19881655 D2 | 16-11-2000                    |
|  |   |                               | EP                                | 1029175 A1  | 23-08-2000                    |
|  |   |                               | US                                | 6311900 B1  | 06-11-2001                    |
| US 5967423   | A | 19-10-1999                    | DE                                | 19748652 A1 | 06-05-1999                    |
|  |   |                               | JP                                | 10047210 A  | 17-02-1998                    |
| GB 2294974   | A | 15-05-1996                    | DE                                | 19539798 A1 | 15-05-1996                    |
|  |   |                               | FR                                | 2726861 A1  | 15-05-1996                    |
| FR 2744494   | A | 08-08-1997                    | FR                                | 2744494 A3  | 08-08-1997                    |
| CH 326308  | A | 15-12-1957                    | KEINE                             |             |                               |